

Reference 2

Application No.: UM04-002920

Date of Application: January 30, 1992

Publication No.: JP-UM-A-H06-005032

Date of Publication: January 21, 1994

Applicant: Tatsuta Electric Wire & Cable Co., Ltd.

<Spot translation>

[Claim 1] A flex resistance shielded cable having a core formed by a plurality of flexible insulated core wires twisted together, a presser-winding layer tape pressing and wound around the core, a shield layer provided around the tape, and further an outer sheath provided around the shield layer, wherein a conductor of the flexible insulated core wire is a wire made of a copper alloy, and the shield layer is formed by spirally winding around the presser-winding layer a copper foil thread made of a copper foil tape spirally wound around a high-tensile fiber thread.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-5032

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

(51)Int.Cl.
H 01 B 7/04
C 22 C 9/00
H 01 B 11/06

識別記号 庁内整理番号
7244-5G
7244-5G

F I

技術表示箇所

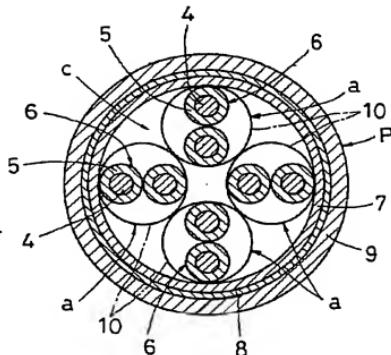
(21)出願番号 実願平4-2920
(22)出願日 平成4年(1992)1月30日
(31)優先権主張番号 実願平3-73116
(32)優先日 平3(1991)9月11日
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000108742
タツタ電線株式会社
大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号
(72)考案者 藤尾 信博
東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電
線株式会社内
(72)考案者 米田 道生
東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電
線株式会社内
(72)考案者 木原 正昭
東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電
線株式会社内
(74)代理人 弁理士 錦田 文二 (外2名)
最終頁に続く

(54)【考案の名称】耐屈曲性シールドケーブル

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 シールドケーブルの耐屈曲性を向上させる。
 【構成】 可撓性絶縁心線6の複数本を捻合させたコアc上にテープ7を巻回して押え巻きし、その上にシールド層8を設け、さらにその周りに外被9を設けた耐屈曲性シールドケーブルにおいて、前記可撓性絶縁心線の導体4を銅合金の線から成し、シールド層8を、高抗張力繊維糸の周りに銅箔テープ又は下記の銅合金箔テープを横巻きした箔糸を押え巻き層7の上に横巻き又は編組したものとする。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性絶縁心線の複数本を捻合させたコア上にテープを巻回して押え巻きし、その上にシールド層を設け、さらにその周りに外被を設けた耐屈曲性シールドケーブルにおいて、前記可撓性絶縁心線の導体を下記の銅合金の線から成し、前記シールド層を、高抗張力織維糸の周りに銅箔テープを横巻きした銅箔糸を、押え巻き層の上に横巻きして形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

記

マグネシウムを0.02～0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35～100重量%と、インジウム、スズ、鉛及びアンチモンからなる群から選択されるものの少くとも2種を合計で0.01～0.5重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【請求項 2】 上記導体が下記の銅合金の線からなることを特徴とする請求項1記載の耐屈曲性シールドケーブル。

記

マグネシウムを0.02～0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35～100重量%及びジルコニウムを0.01～0.8重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【請求項 3】 上記導体が下記の銅合金の線からなることを特徴とする請求項1記載の耐屈曲性シールドケーブル。

記

マグネシウムを0.02～0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35～100重量%及びジルコニウムを0.01～0.8重量%及びインジウム、スズ、鉛及びアンチモンからなる群から選択されるものの1種を0.01～0.5重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【請求項 4】 上記導体が下記の銅合金の線からなることを特徴とする請求項1記載の耐屈曲性シールドケーブル。

記

マグネシウムを0.02～0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35～100重量%、ジルコニウムを0.01～0.8重量%及びインジウム、スズ、鉛及びアンチモンからなる群から選択されるものの2種を合計で0.01～0.5重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【請求項 5】 上記導体が下記の銅合金の線からなることを特徴とする請求項1記載の耐屈曲性シールドケーブル。

記

マグネシウムを0.02～0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35～100重量%及びアンチモンを0.01～0.5重量%含有し、残部が実質的に銅から

成る高力高導電性銅合金。

【請求項 6】 上記導体が下記の銅合金の線からなることを特徴とする請求項1記載の耐屈曲性シールドケーブル。

記

マグネシウムを0.02～0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35～100重量%及びスズを0.01～0.5重量%を含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【請求項 7】 上記導体が下記の銅合金線からなることを特徴とする請求項1記載の耐屈曲性シールドケーブル。

記

マグネシウムを0.02～0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35～100重量%及び鉛を0.01～0.5重量%を含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金線。

【請求項 8】 請求項1乃至7のいずれか1つに記載の耐屈曲性シールドケーブルにおいて、上記シールド層を、上記銅箔糸を上記押え巻き層の上に編組して形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

【請求項 9】 可撓性絶縁心線の複数本を捻合させたコア上にテープを巻回して押え巻きし、その上にシールド層を設け、さらにその周りに外被を設けた耐屈曲性シールドケーブルにおいて、前記可撓性絶縁心線の導体を請求項1乃至7のいずれか1つに記載の銅合金の線から成し、前記シールド層を、高抗張力織維糸の周りに請求項1乃至7のいずれか1つに記載の銅合金の箔テープを横巻きした銅合金箔糸を、押え巻き層の上に横巻きして形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

【請求項 10】 請求項9に記載の耐屈曲性シールドケーブルにおいて、上記シールド層を、上記各銅合金箔糸を上記押え巻き層の上に編組して形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

【請求項 11】 請求項9又は10に記載の耐屈曲性シールドケーブルにおいて、上記可撓性絶縁心線の導体を、高抗張力織維糸の周りに銅箔テープを横巻きした銅箔糸により形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

【請求項 12】 請求項9又は10に記載の耐屈曲性シールドケーブルにおいて、上記可撓性絶縁心線の導体を、高抗張力織維糸の周りに請求項1乃至7のいずれか1つに記載の銅合金の箔テープを横巻きした銅合金箔糸により形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

【請求項 13】 可撓性絶縁心線の複数本を捻合させたコア上にテープを巻回して押え巻きし、その上にシールド層を設け、さらにその周りに外被を設けた耐屈曲性シールドケーブルにおいて、前記可撓性絶縁心線の導体を、高抗張力織維糸の周りに銅箔テープを横巻きした銅

箔糸により形成し、前記シールド層を請求項1乃至7のいずれか1つに記載の銅合金の線を押え巻き層の上に横巻きして形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

【請求項14】 請求項13に記載の耐屈曲性シールドケーブルにおいて、上記シールド層を上記各銅合金の線を上記押え巻き層の上に編組して形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

【請求項15】 請求項1乃至8、13、14のいずれか1つに記載の耐屈曲性シールドケーブルにおいて、その可撓性絶縁心線の導体を、高抗張力繊維糸の周囲に、請求項1乃至7のいずれか1つに記載の銅合金の箔テープを横巻きした銅合金箔糸により形成したことを特徴とする耐屈曲性シールドケーブル。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の断面図

【図2】銅箔糸の正面図

* 【図3】絶縁心線の導体断面図

【図4】シールド層の構成説明図

【図5】シールド層の構成説明図

【図6】屈曲試験説明図

【符号の説明】

1 高抗張力繊維糸(テトロン)

2 銅箔テープ(銅合金箔テープ)

3 銅箔糸(銅合金箔糸)

4 可撓性導体(集合導線)

10 5 絶縁被覆(PTFE)

6 絶縁心線

7 押え巻き層

8 シールド層

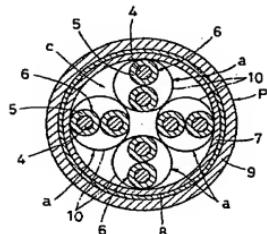
9 外被(シース)

P ケーブル

c コア(ケーブル芯)

*

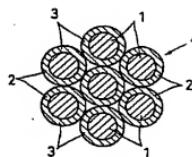
【図1】



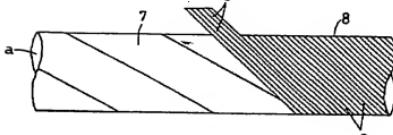
【図2】



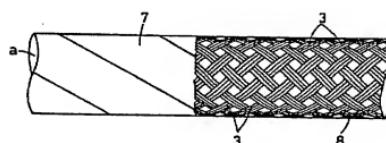
【図3】



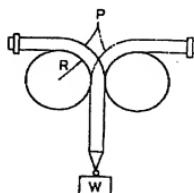
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 考案者 江原 修
東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電
線株式会社内

(72) 考案者 原田 憲治
東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電
線株式会社内

【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

この考案は、ロボット用ケーブルなどの繰り返し屈曲が加えられ、かつ、ノイズの影響をなくした耐屈曲性シールドケーブルに関するものである。

【0002】**【従来の技術及びその課題】**

この種のケーブルは、移動部に使用されるため、曲げ、捩り、震動等によって断線しにくいことが要求され、一般には、可撓撚線導体の上に絶縁被覆を設けて絶縁心線とし、その可撓性絶縁心線の複数本を撚合わせたコア上にテープを巻回して押え巻きし、その上にシールド層を設け、さらにその周りに外被を設けた構成である。

【0003】

このケーブルにおける従来のシールド層は、 $0.08 \sim 0.18 \text{ mm} \phi$ の軟銅線を押え巻き層の上に横巻き或いは編組したものである。

【0004】

ここで、ケーブルが屈曲する際、屈曲中心に対し、導体よりシールド層が内側又は外側に位置するため、シールド層が導体より曲げ倍率が小さい。このため、この種のケーブルにおいては、導体よりシールド層が早く断線して、シールド効果が失われ、ロボット等の暴走の一因となっていた。

【0005】

この考案は、まず、シールド層の耐屈曲性を高め、さらにケーブル全体の耐屈曲性を高めることを課題とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、この考案にあっては、まず、前述の構成のシールドケーブルにおいて、その可撓性絶縁心線の導体を下記の銅合金A乃至Gのいずれか1つの線からなし、さらに、そのシールド層を、高抗張力繊維糸の周りに銅箔又は下記の銅合金A乃至Gのいずれか1つの銅合金箔のテープを横巻きした箔

糸を、押え巻き層の上に横巻き又は編組したものとしたのである。

【0007】

記

(A) マグネシウムを0.02~0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35~100重量%と、インジウム、スズ、鉛及びアンチモンからなる群から選択されるものの少くとも2種を合計で0.01~0.5重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【0008】

(B) マグネシウムを0.02~0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35~100重量%及びジルコニウムを0.01~0.8重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【0009】

(C) マグネシウムを0.02~0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35~100重量%、ジルコニウムを0.01~0.8重量%及びインジウム、スズ、鉛及びアンチモンからなる群から選択されるものの1種を0.01~0.5重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【0010】

(D) マグネシウムを0.02~0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35~100重量%、ジルコニウムを0.01~0.8重量%及びインジウム、スズ、鉛及びアンチモンからなる群から選択されるものの2種を合計で0.01~0.5重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【0011】

(E) マグネシウムを0.02~0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35~100重量%及びアンチモンを0.01~0.5重量%含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【0012】

(F) マグネシウムを0.02~0.5重量%、リンをマグネシウムに対して35~100重量%及びスズを0.01~0.5重量%を含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【0013】

(G) マグネシウムを0.02~0.5重量%、リンをマグネシウムに対して3.5~10.0重量%及び鉛を0.01~0.5重量%を含有し、残部が実質的に銅から成る高力高導電性銅合金。

【0014】

(特開昭63-243239号公報、特開昭63-243240号公報、特開昭63-243241号公報、特開昭63-243242号公報、特開昭63-262437号公報、特開昭63-262435号公報、特開昭63-262436号公報等参照)。

【0015】

上記高抗張力繊維には、ポリエステル系合成繊維（例えば、テトロン：帝人株式会社商品名）、芳香族ポリアミド繊維（例えばケブラー：米国デュポン社商品名）などの種々の合成繊維、天然繊維を適宜に選択する。

【0016】

上記ケーブルは、シールド層が各銅合金箔糸、可撓性導体が銅線のものとすることもでき、また、可撓性導体を各銅合金線、銅箔糸又銅合金箔糸、シールド層を各銅合金からなる線の横巻き又は編組とすることもできる。さらに、可撓性導体は銅箔糸又は各銅合金箔糸で形成することもできる。

【0017】

【作用】

このように構成するこの考案に係るケーブルは、まず、可撓性導体又はシールド層をなす上記組成A乃至Gからなる銅合金が、上記特開昭63-243239号公報等に記載のごとく、耐屈曲性に優れ、導電性においても、純銅に比べて遜色がない。例えば、疲労特性において、曲げ歪0.306%の条件では、上記銅合金からなる線の破断屈曲回数が16.1万回に対し、純銅線のそれは約4.3万回と約4分の1であり、曲げ歪0.22%の条件では、上記銅合金線：3150万回以上、純銅線：約11.93万回と約260分の1以下、曲げ歪0.18%の条件では、上記銅合金線：6200万回以上、純銅線：約21.8万回と約280分の1以下である。

【0018】

また、銅箔糸又は銅合金箔糸は長さ方向にも径方向にも伸び縮みし、かつ高抗張力繊維糸の特性と相俟って十分な耐屈曲性を保持する。

【0019】

したがって、これらの十分な耐屈曲性を保持する銅合金又は箔糸の組合せの可撓性導体及びシールド層から成るケーブルは耐屈曲性の優れたものとなる。

【0020】**【実施例】**

まず、表1に示す構成でもって、図2に示すように、テトロン糸1の周りに純銅箔テープ2を横巻きして銅箔糸3を作製した。

【0021】

一方、40本／0.08mmの前記(A)の組成の銅合金集合撲線4の上にポリテトラフルオロエチレン(PTFE)5を押出成形して、0.2mm²の絶縁心線6を作製した(図1参照)。

【0022】**【表1】**

			0.10 TINSEL (1号銅箔)
銅箔 テープ2	銅箔 テープ2	材質	普通銅線
		メッキ処理(有無)	無
		母線径	0.1±0.008 (mm)
		箔巾	0.32±0.03 (mm)
銅箔 糸3 構造	銅箔 糸3 構造	箔厚	0.027±0.005 (mm)
		材質	BHT-250-48-T190 テトロン糸
		太さ	250デニール
		箔巻回数	22±2 (回/10mm)
性能	性能	箔巻層数	1層
		箔巻方向	左(Z)
		外径	0.25±0.03 (mm)
		電気抵抗 (Ω/m)	4±0.4 (20°C)
引張強度 (kg)	引張強度 (kg)	引張強度 (kg)	1.5±0.3
		引張伸度 (%)	12±4

【0023】

つぎに、前記絶縁心線6を2心撚合せて「対」aとし、この「対」aを複数集合撚りしてケーブル芯(コア)cとし、この上に押え巻き層7、シールド層8、およびポリウレタンエラストマーを材料とする外被9を順次設けて、図1に示すこの考案に係るケーブルPを得た。このとき、シールド層8は前記銅箔糸3を横巻き(図4)または編組(図5)することにより形成する。

【0024】

ここで、ケーブルPの用途によっては「対」a間の干渉が生ずる場合がある。このような場合には、各「対」aごとにシールド層10を施し、これを集合撚りしてケーブル芯cとし、この上に押え巻き層7、シールド層8、および外被9を順次設けることもできる。このとき、対aのシールド層10も銅箔糸3の横巻き又は編組により形成する。

【0025】

一方、比較例として、導体4：純銅線、シールド層8：0.12mm ϕ の軟銅線編組（比較例1）、導体4：高力銅合金線A、シールド層8：0.12mm ϕ の軟銅線横巻き（比較例2）、導体4：高力銅合金線A、シールド層8：0.12mm ϕ の軟銅線編組（比較例3）、導体4：高力銅合金線A、シールド層8：0.08mm ϕ の軟銅線横巻き（比較例4）とし、他は実施例と同一構成のケーブルPもそれぞれ製作した。

【0026】

【表2】

	実施例1	実施例2
導体4の種類	高力銅合金線A	高力銅合金線A
導体構成(本/mm)	40/0.08	40/0.08
シールド層8の種類	銅箔糸3の横巻き	銅箔糸3の編組
一心線6の導体4が全断線するまでの回数	>1,000,000	>1,000,000
シールド層8が全断線するまでの回数	>1,000,000	>1,000,000

比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
純銅	高力銅合金線A	高力銅合金線A	高力銅合金線A
40/0.08	40/0.08	40/0.08	40/0.08
0.12mm ϕ の軟銅線編組	0.12mm ϕ の軟銅線横巻き	0.12mm ϕ の軟銅線編組	0.08mm ϕ の軟銅線編組
200,000 ～300,000	>1,000,000	>1,000,000	>1,000,000
150,000 ～250,000	150,000 ～250,000	150,000 ～250,000	350,000 ～450,000

【0027】

その実施例1、2及び各比較例のケーブルPを、下記の条件下で、図6に示す屈曲試験を行った結果を表2の下欄に示す。

【0028】

記

曲げ角度 : ± 90 度
 曲げ半径 R : 6 mm
 荷重 W : 1 kg
 曲げ速度 : 40 回／分 (左右をそれぞれ一回と数えて)。

【0029】

この結果から、各実施例は比較例に比べシールド層 8 の耐屈曲性が著しく優れていることが理解できる。

【0030】

また、絶縁心線 6 の導体 4 に、図 3 に示すように前述表 1 の構成において銅線に代え 0.1 mm φ の上記銅合金 A の線を母線とした銅合金箔糸 3 を 7 本撚りしたものを使用し、他は実施例 1、2 と同一構成のケーブル P を製作し、前述の屈曲試験を行ったところ、導体 4 は 1,900,000 回の屈曲によってもなお 1 心線も全断線が生じなかつた。

【0031】

さらに、導体 4 を銅箔糸 3 により形成し、シールド層 8 を上記銅合金 A の線又は箔糸の横巻き・編組により形成したケーブル P を製作し、同様に屈曲試験を行ったところ、銅合金の優れた耐屈曲性によってシールド層 8 の断線は阻止され、導体 4 及びシールド層 8 は実施例 1、2 と同様な結果を得た。

【0032】

なお、上記実施例において、導体 4 又はシールド層 8 に、組成 (A) に代えて、(B) 乃至 (G) の各銅合金を使用したところ、同様な効果を得ることができた。

【0033】

また、上記実施例では、絶縁心線 6 の絶縁体 5 に PTFE を使用したが、この外にポリ塩化ビニル (PVC)、架橋ポリエチレン、エチレンプロピレンゴム等を、外被 9 にはポリウレタンエラストマーにかえて、PVC、クロロブレン、ポリエステルエラストマー等を使用することができる。

【0034】

【考案の効果】

この考案は、以上のように構成したので、絶縁心線の導体及びシールド層の耐屈曲性が著しく向上し、信頼性の高いケーブルを提供できる効果がある。